

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 155 257**  
**A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 85890021.0

51

Int. Cl.<sup>4</sup>: **F 16 C 33/24**

22

Anmeldetag: 30.01.85

30

Priorität: 27.02.84 AT 628/84

71

Anmelder: Milba Gleitlager Aktiengesellschaft,  
Hauptstrasse 3, A-4663 Laakirchen (AT)

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 18.09.85  
Patentblatt 85/38

72

Erfinder: Ehrentraut, Otto, Sudetenplatz 1,  
A-4810 Gmunden (AT)  
Erfinder: Ederer, Ulf Gerhard, Dipl.-Ing., Am  
Wiesenhof 20, A-4813 Altmünster (AT)

64

Benannte Vertragsstaaten: CH DE FR GB IT LI SE

74

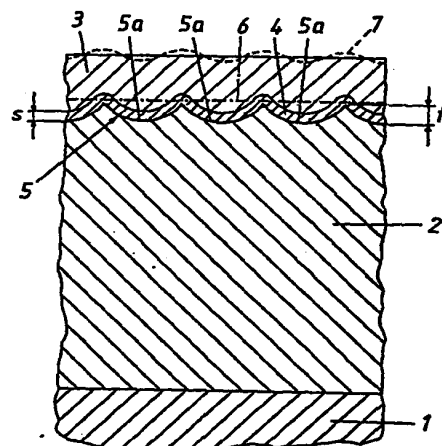
Vertreter: Hübscher, Gerhard, Dipl.-Ing. et al.,  
Patentanwälte Dipl.-Ing. Gerhard Hübscher Dipl.-Ing.  
Helmut Hübscher Dipl.-Ing. Heiner Hübscher  
Spittelwiese 7, A-4020 Linz (AT)

54

Verbundgleitlager.

57 Bei einem Verbundgleitlager, das aus einer tragenden Stützscheibe (1), einer auf der Stützscheibe (1) aufgetragenen Lagermetallschicht (2) sowie aus einer auf der Lagermetallschicht (2) aufgetragenen Laufscheibe (3) besteht, ist zwischen der Laufscheibe (3) und der Lagermetallschicht (2) eine Zwischenschicht (4) vorgesehen.

Um den Einfluss der Zwischenschicht (4) auf die Lebensdauer des Verbundgleitlagers herabzusetzen, weist die Zwischenschicht (4) tragende Oberfläche der Lagermetallschicht (2) eine Profilierung (5) mit einer Profiltiefe (t) auf, die grösser als die 1,5fache Dicke (s) der der Profilform folgenden Zwischenschicht (4), mindestens aber 5 µm ist.



EP 0 155 257 A2

### Verbundgleitlager

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verbundgleitlager, bestehend aus einer tragenden Stützschale, einer auf der Stützschale aufgebrachten Lagermetallschicht sowie aus einer auf der Lagermetallschicht aufgetragenen Laufschrift, zwischen der und der Lagermetallschicht eine Zwischenschicht vorgesehen ist.

Um einerseits den dynamischen und andererseits den thermischen Belastungen hochbelasteter Lager Rechnung zu tragen, werden die sogenannten Verbundlager schichtenweise aufgebaut, wobei zwischen der weicheren Laufschrift und der härteren Lagermetallschicht eine Zwischenschicht vorgesehen wird, die bei kupferhältigen Laufschriften im wesentlichen als Diffusionssperre und bei Leichtmetalllegierungen als Haftvermittler wirkt. Diese Zwischenschicht, die im allgemeinen aus Nickel aufgebaut ist, weist eine gegenüber der Laufschrift wesentlich größere Härte auf, so daß bei einem Verschleiß der weicheren Laufschrift die Gefahr einer örtlichen Überlastung durch Störeinflüsse erheblich steigt, weil die Zwischenschicht dann über größere Laufflächenanteile wirksam wird. Wegen der üblichen Forderung, die Lauffläche mit einer hohen Oberflächengüte auszubilden, wird auch die Oberfläche der Lagermetallschicht und damit die Zwischenschicht mit einer vergleichsweise geringen Rauhtiefe hergestellt, was bei einem Verschleiß der Laufschrift zum flächigen Durchbruch der Zwischenschicht führt. Aus diesem Grunde wurde versucht, die Zwischenschicht möglichst dünn auszubilden, um einen raschen Abtrag der Zwischenschicht zu unter-

stützen. Diese Maßnahme kommt zwar der Lebensdauer zugute, doch wird damit die Wirkung der Zwischenschicht als Diffusionssperre bzw. Haftvermittler zumindest teilweise aufgehoben. Dazu kommt noch, daß das Auftragen der Zwischenschicht 5 in einer sehr geringen Stärke besondere Maßnahmen erfordert, die die Herstellung solcher Lager aufwendiger machen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu vermeiden und ein Verbundgleitlager der eingangs geschilderten Art so zu verbessern, daß bei voller Wirksam- 10 keit der Zwischenschicht deren Einfluß auf die Lebensdauer bei einem Verschleiß der Laufschrift erheblich herabgesetzt werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die die Zwischenschicht tragende Oberfläche der Lagermetall- 15 schicht eine Profilierung mit einer Profiltiefe aufweist, die größer als die 1,5-fache Dicke der der Profilform folgenden Zwischenschicht, mindestens aber  $5\mu\text{m}$  ist.

Durch die Profilierung der die Zwischenschicht tragenden Oberfläche der Lagermetallschicht wird beim Auftragen 20 der Zwischenschicht in einer annähernd konstanten Stärke auch eine Profilierung der Zwischenschicht erhalten, die auf Grund der nach unten begrenzten Profiltiefe in keinem Verschleißstadium über einen größeren, zusammenhängenden Oberflächenbereich reicht. Neben dem Anteil der vergleichsweise 25 härteren Zwischenschicht ist folglich stets ein Anteil der weicheren Laufschrift bzw. der die Zwischenschicht tragenden Lagermetallschicht an der Lauffläche vorhanden, so daß sich bezüglich dieser Werkstoffe eine Kombinationswirkung einstellt, die die Gefahr örtlicher Anreibungen wesentlich 30 herabsetzt, auch wenn die Laufschrift bereits zum Großteil abgetragen ist.

Wegen des durch die Profilierung der Zwischenschicht sichergestellten, geringeren Anteiles der Zwischenschicht an der Lauffläche nach einem entsprechenden Laufschriftver- 35 schleiß braucht auf die Stärke der Zwischenschicht keine besondere Rücksicht genommen zu werden, so daß die Zwischen-

schicht auch in größeren Dicken aufgebracht werden kann. Mit der Form der Profilierung der Oberfläche der Lagermetallschicht und insbesondere der Profiltiefe kann der Zwischenschichtanteil an der Lauffläche nach einem Lauf-  
5 schichtverschleiß bestimmt werden. Die Profiltiefe soll dabei 5µm nicht unterschreiten, um eine ausreichende Profilierung sicherzustellen.

Um örtliche Überlastungen beispielsweise durch Fremdkörper möglichst zu vermeiden, kann in weiterer Aus-  
10 bildung der Erfindung die Profilierung sich zumindest im wesentlichen in Laufrichtung erstreckende Nuten bilden. Durch den Verlauf der sich auch in der Zwischenschicht abbildenden Nuten wird ein Einbetten harter Fremdkörper im härteren Werkstoff der Zwischenschicht praktisch ausge-  
15 schlossen, weil diese Fremdkörper vor allem in Umfangsrichtung bewegt werden und bei einer solchen Bewegung nicht auf quer zur Laufrichtung verlaufende Grenzzonen treffen. Außerdem wird vermieden, daß in den Übergangszonen zwischen dem härteren und weicheren Lagerwerkstoff der hydrodynamische  
20 Schmierfilm durch quer zur Laufrichtung verlaufende Grenzzonen gestört wird.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar wird ein erfindungsgemäßes Verbundgleitlager in einem schematischen Querschnitt  
25 gezeigt.

Das dargestellte Ausführungsbeispiel eines Verbundgleitlagers besteht im wesentlichen aus einer stählernen Stützscha-  
le 1, auf der eine Lagermetallschicht 2 aus einer Leichtmetall- oder Bronzelegierung aufgebracht ist. Diese  
30 Lagermetallschicht 2 trägt eine Laufschi-  
cht 3, beispielsweise auf Blei-Zinn-Kupferbasis, wobei zwischen der Laufschi-  
cht 3 und der Lagermetallschicht 2 eine Zwischenschicht 4 aus Nickel vorgesehen ist. Der Unterschied zu herkömmlichen Verbundgleitlagern dieser Art besteht darin, daß die  
35 Zwischenschicht 4 nicht auf einer möglichst glatten Oberfläche der Lagermetallschicht 2 aufgebracht ist, sondern auf

einer mit einer Profilierung 5 versehenen Oberfläche, so daß sich auf Grund der zumindest angenähert gleichmäßigen Schichtstärke auch eine Profilierung der Zwischenschicht 4 ergibt. Die Profiltiefe  $t$  ist dabei so gewählt, daß sie  
5 größer als die 1,5-fache Dicke  $s$  der Zwischenschicht, mindestens aber  $5\mu\text{m}$  ist, so daß sich bei einem Verschleiß der Laufschrift 3 unabhängig vom Ausmaß des Verschleißes stets eine Lauffläche ergibt, die neben dem Anteil der Zwischenschicht 4 auch einen Anteil der Laufschrift 3 bzw.  
10 der Lagermetallschicht 2 aufweist, wie dies an Hand der einen bestimmten Abtrag andeutenden, strichpunkttierten Linie 6 abgelesen werden kann. Vorzugsweise wird die Profiltiefe  $t$  größer als die doppelte Dicke  $s$  der Zwischenschicht 4 gewählt, was den möglichen Anteil der Zwischenschicht an der  
15 Lauffläche entsprechend herabsetzt.

Aus der Zeichnung läßt sich außerdem entnehmen, daß die Profilierung 5 sich zumindest im wesentlichen in Lauf- richtung erstreckende Nuten 5a bildet, die beispielsweise durch eine Bearbeitung der Lagermetallschicht 2 mit einem  
20 Drehwerkzeug erhalten werden. Dieser Nutenverlauf verhindert, daß sich härtere Fremdkörper aus den weicheren Werkstoffen der Laufschrift bzw. der Lagermetallschicht in die härtere Zwischenschicht einlagern und dort Störstellen verursachen können, die zu örtlichen Überlastungen führen.

25 Es zeigt sich somit, daß zufolge der erfindungsgemäßen Maßnahmen in keinem Stadium des Verschleißes eine über eine größere Fläche zusammenhängende Zwischenschicht an der Lauffläche auftritt, was den schädlichen Einfluß dieser Zwischenschicht auf die Lebensdauer in einem erheblichen  
30 Ausmaß herabsetzt. Die ursprüngliche Ausbildung der Lauffläche 3 spielt dabei keine Rolle, so daß auch eine profilierte Lauffläche möglich ist, wie dies durch die strichlierte Linie 7 angedeutet wird.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verbundgleitlager, bestehend aus einer tragenden Stützschale (1), einer auf der Stützschale (1) aufgetragenen Lagermetallschicht (2) sowie aus einer auf der Lagermetallschicht (2) aufgetragenen Laufschrift (3),  
5 zwischen der und der Lagermetallschicht (2) eine Zwischenschicht (4) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die die Zwischenschicht (4) tragende Oberfläche der Lagermetallschicht (2) eine Profilierung (5) mit einer Profiltiefe (t) aufweist, die größer als die 1,5fache Dicke (s) der der  
10 Profilform folgenden Zwischenschicht (4), mindestens aber 5  $\mu\text{m}$  ist.
2. Verbundgleitlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilierung (5) sich zumindest im wesentlichen in Laufrichtung erstreckende Nuten (5a) bildet.

